

学校编码: 10384

分类号\_\_\_\_\_密级\_\_\_\_\_

学号: X2013231365

UDC \_\_\_\_\_

厦门大学

工 程 硕 士 学 位 论 文

某社区网络视频集中化管理系统的  
设计与实现

Design and Implementation of Community Network Video  
Centralized Management System

李昂

指 导 教 师: 林 坤 辉 教 授

专 业 名 称: 软 件 工 程

论文提交日期: 2015 年 9 月

论文答辩日期: 2015 年 10 月

学位授予日期: 2015 年 12 月

指 导 教 师: \_\_\_\_\_

答辩委员会主席: \_\_\_\_\_

2015 年 9 月

## 厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为( )课题(组)的研究成果,获得( )课题(组)经费或实验室的资助,在( )实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

# 厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

（        ） 1、经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，  
于        年        月        日解密，解密后适用上述授权。

（    ☒    ） 2、不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年        月        日

## 摘 要

随着我国对数字信息化城市建设的认识和整改速度的不断加快，社区安全管理的要求也在逐渐提高，社会及政府对于社区安全防护制订了一系列措施，住户在选择住房过程中对于社区的安全性要求也不断升高。由于上述原因社区越来越意识到住户安全的重要性，同时将管理学的思想逐渐融入社区管理，信息集中化的视频管理日益受到重视。

根据上述背景，本论文将针对中小型社区建设一个集中化网络视频管理，主要研究内容如下：

1、本文基于 J2EE 平台和 Oracle11g 数据库设计并实现了一套具有普通用户、社区管理员和系统管理员操作权限分配的管理系统。系统的开发为社区管理人员提供了视频管理服务。

2、以软件工程中的瀑布模型为设计主线，较为详细地介绍了系统的业务需求、功能需求、非功能需求、系统架构设计、功能设计和数据库设计。给出了系统关键功能模块的代码实现过程、系统的实现效果以及功能和性能测试结果。

3、基于客户需求实际，开发出一个实时和瞬时时间都较短的，高效管理视频的集中化电子管理系统。

4、划分系统角色，根据系统实际情况划分角色所具备的系统权限，将所有会发生的实际问题及未发生考虑到的问题都涉及在开发范围之内进行系统设计。

经过本项目的研发实施，较为明显地改变了视频集中化管理的重复繁杂的情况，解决了安全管理问题。

**关键词：** 社区；视频；集中化管理

## Abstract

With the rapid development of urban construction of digital information and rectification speed awareness, community security management requirements are also gradually increased, social security and government for the community to develop a series of measures in the selection of households for community housing process safety requirements are rising. For these reasons more and more aware of the importance of community residents safe while thinking management of gradual integration into the community management, information centralized video management and more attention.

Based on the above background, the present paper a centralized network video management for small and medium community, the main contents are as follows:

1.Design and implement a set of common user management system, community and system administrators rights are allocated based on the J2EE platform and Oracle11g databases. Development System for community management staff provides video management services.

2.In a software engineering waterfall model for the design, a more detailed description of the business system requirements, functional requirements, non-functional requirements, system architecture design, function design and database design. Given the key code to the system functional module to achieve effects and results of the process of functional and performance tests, the system.

3.Based on actual customer demand, development a real-time and instantaneous short time,centralized and efficient management electronic management system.

4.Partition system role, all the practical issues and problems occur not take into account the occurrence involves system design during the development range.

After implementation of the project, more significantly change the repeat video centralized management of complex situations,solve security management issues.

**Key Words:** Community; Video; Centralized Mangement

目 录	
第一章 绪论 .....	1
1.1 背景及意义 .....	1
1.2 国内外研究现状 .....	1
1.2.1 国内研究现状 .....	1
1.2.1 国外研究现状 .....	2
1.3 主要研究内容 .....	2
1.4 论文结构安排 .....	4
第二章 关键技术介绍 .....	5
2.1 数字视频压缩技术 .....	5
2.2 数字视频网络传输技术 .....	5
2.3 视频存储和查询技术 .....	5
2.4 监控场景运动检测技术 .....	6
2.5 监控场景物体识别与跟踪技术 .....	6
2.6 DHCP 服务器 .....	6
2.7 TCP/IP .....	7
2.8 监控云台 .....	8
2.9 小结 .....	8
第三章 系统需求分析 .....	9
3.1 业务需求分析 .....	10
3.2 功能需求分析 .....	12
3.2.1 普通用户功能需求分析 .....	12
3.2.2 社区管理员功能需求分析 .....	13
3.2.3 系统管理员功能需求分析 .....	14
3.3 非功能性需求分析 .....	15
3.4 小结 .....	16
第四章 系统设计 .....	17

4.1 网络架构设计.....	17
4.2 系统架构设计.....	17
4.3 系统功能设计.....	19
4.3.1 普通用户通道切换.....	20
4.3.2 普通用户音频管理.....	21
4.3.3 普通用户录像管理.....	22
4.3.4 普通用户抓图管理.....	23
4.3.5 普通用户对讲管理.....	24
4.3.6 普通用户录像下载/备份.....	25
4.3.7 社区管理员录像管理.....	26
4.3.8 社区管理员解码器管理.....	27
4.3.9 社区管理员电子地图管理.....	28
4.3.10 社区管理员视频轮巡管理.....	29
4.3.11 社区管理员图像显示.....	30
4.3.12 社区管理员链接测试.....	31
4.3.13 社区管理员报警设置管理.....	32
4.3.14 系统管理员监控点管理.....	33
4.3.15 系统管理员设备管理.....	34
4.3.16 系统管理员软件用户管理.....	35
4.3.17 系统管理员系统设置.....	36
4.3.18 系统管理员通道分组.....	37
4.3.19 系统管理员远程设置.....	38
4.3.20 系统管理员客户端日志管理.....	39
4.4 系统数据库设计.....	40
4.4.1 概念结构设计.....	40
4.4.2 表结构设计.....	47
4.5 小结.....	52
第五章 系统实现 .....	53
5.1 系统实现环境.....	53

<b>5.2 系统功能实现</b>	<b>53</b>
5.2.1 普通用户通道切换	54
5.2.2 普通用户音频管理	55
5.2.3 普通用户录像管理	55
5.2.4 普通用户抓图管理	56
5.2.5 普通用户对讲管理	58
5.2.6 普通用户录像下载/备份	59
5.2.7 社区管理员录像管理	59
5.2.8 社区管理员解码器管理	60
5.2.9 社区管理员电子地图管理	61
5.2.10 社区管理员视频轮巡管理	62
5.2.11 社区管理员图像显示	63
5.2.12 社区管理员链接测试	64
5.2.13 社区管理员报警设置管理	65
5.2.14 系统管理员监控点管理	66
5.2.15 系统管理员设备管理	67
5.2.16 系统管理员软件用户管理	68
5.2.17 系统管理员系统设置	68
5.2.18 系统管理员通道分组	69
5.2.19 系统管理员远程设置	70
5.2.20 系统管理员客户端日志管理	70
<b>5.3 小结</b>	<b>71</b>
<b>第六章 系统测试</b>	<b>72</b>
<b>6.1 测试环境</b>	<b>72</b>
<b>6.2 系统功能测试</b>	<b>72</b>
6.2.1 普通用户通道切换	72
6.2.2 普通用户音频管理	73
6.2.3 普通用户录像管理	73
6.2.4 普通用户抓图管理	74



6.2.5 普通用户对讲管理.....	75
6.2.6 普通用户录像下载/备份.....	75
6.2.7 社区管理员录像管理.....	76
6.2.8 社区管理员解码器管理.....	76
6.2.9 社区管理员电子地图管理.....	77
6.2.10 社区管理员视频轮巡管理.....	77
6.2.11 社区管理员图像显示.....	78
6.2.12 社区管理员链接测试.....	78
6.2.13 社区管理员报警设置管理.....	79
6.2.14 系统管理员监控点管理.....	79
6.2.15 系统管理员设备管理.....	80
6.2.16 系统管理员软件用户管理.....	81
6.2.17 系统管理员系统设置.....	81
6.2.18 系统管理员通道分组.....	82
6.2.19 系统管理员远程设置.....	82
6.2.20 系统管理员客户端日志管理.....	83
6.2.21 系统测试结果.....	84
<b>6.3 系统性能测试.....</b>	<b>84</b>
<b>6.4 小结.....</b>	<b>85</b>
<b>第七章 总结与展望 .....</b>	<b>86</b>
7.1 总结.....	86
7.2 展望.....	86
<b>参考文献 .....</b>	<b>88</b>
<b>致 谢 .....</b>	<b>90</b>

## Contents

<b>Chapter 1 Introduction.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Research Background and Significance.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Research Status and Problems.....</b>	<b>1</b>
1.2.1 Status of Domestic Research.....	1
1.2.1 Situation Study Abroad .....	2
<b>1.3 Research Information .....</b>	<b>2</b>
<b>1.4 Paper Structure Arrangement .....</b>	<b>4</b>
<b>Chapter 2 Overview of the Related Technologies .....</b>	<b>5</b>
<b>2.1 Digital Video Compression Technology .....</b>	<b>5</b>
<b>2.2 Digital Video Network Transmission Technology .....</b>	<b>5</b>
<b>2.3 Video Storage and Query Technology .....</b>	<b>5</b>
<b>2.4 Movement Detection Technology to Monitor the Scene .....</b>	<b>6</b>
<b>2.5 Monitoring Scene Object Recognition and Tracking Technology .....</b>	<b>6</b>
<b>2.6 DHCP Server .....</b>	<b>6</b>
<b>2.7 TCP/IP .....</b>	<b>7</b>
<b>2.8 Monitor PTZ.....</b>	<b>8</b>
<b>2.9 Summary.....</b>	<b>8</b>
<b>Chapter 3 System Requirement Analysis .....</b>	<b>9</b>
<b>3.1 System Process and Analysis.....</b>	<b>10</b>
<b>3.2 System Functional Requirements .....</b>	<b>12</b>
3.2.1 Common User Function .....	12
3.2.2 Community Administrators Function .....	13
3.2.3 System Administrators Function.....	14
<b>3.3 Non-functional Requirements Analysis.....</b>	<b>15</b>
<b>3.4 Summary.....</b>	<b>16</b>
<b>Chapter 4 System Design .....</b>	<b>17</b>

<b>4.1 Network Architecture Design.....</b>	<b>17</b>
<b>4.2 System Architecture .....</b>	<b>17</b>
<b>4.3 System Functional Design .....</b>	<b>19</b>
4.3.1 Ordinary User Channel Switching.....	20
4.3.2 Ordinary User Audio Manager.....	21
4.3.3 Ordinary User Video Management .....	22
4.3.4 Ordinary Users Capture Management .....	23
4.3.5 Ordinary User Intercom Management .....	24
4.3.6 Ordinary Users Download Video / Backup.....	25
4.3.7 Community Manager Video Management.....	26
4.3.8 Community Manager Decoders .....	27
4.3.9 Community Administrator Electronic Map Management.....	28
4.3.10 Community Administrator Video Patrol Management .....	29
4.3.11 Community Administrator Image Display .....	30
4.3.12 Community Administrator Link Test .....	31
4.3.13 Community Administrator Alarm Management .....	32
4.3.14 System Administrator to Monitor Point Management .....	33
4.3.15 System Administrator Device Management .....	34
4.3.16 System Administrator User Management Software.....	35
4.3.17 System Administrator System Settings.....	36
4.3.18 System Administrator Channel Grouping .....	37
4.3.19 System Administrator to Remotely Set.....	38
4.3.20 System Administrator Client Log Management .....	39
<b>4.4 Database Design .....</b>	<b>40</b>
4.4.1 Conceptual Design .....	40
4.4.2 Table Design .....	47
<b>4.5 Summary.....</b>	<b>52</b>
<b>Chapter 5 System Implementation.....</b>	<b>53</b>
<b>5.1 System to Achieve Environmental .....</b>	<b>53</b>

<b>5.2 System Function .....</b>	<b>53</b>
5.2.1 Ordinary User Channel Switching Management .....	54
5.2.2 Ordinary User Audio Management .....	55
5.2.3 Ordinary User Video Management .....	55
5.2.4 Ordinary User Capture Management .....	56
5.2.5 Ordinary User Talkback Management .....	58
5.2.6 Ordinary User download/backup Management .....	59
5.2.7 Community Manager Video Management .....	59
5.2.8 Community Manager Decoder Management .....	60
5.2.9 Community Administrator Electronic Map Management .....	61
5.2.10 Community Administrator Video Patrol Management .....	62
5.2.11 Community Administrator Image Display Management .....	63
5.2.12 Community Administrator Manager Link Test Management .....	64
5.2.13 Community Administrator Alarm Management .....	65
5.2.14 System Administrator to Monitor Point management .....	66
5.2.15 System Administrator Device Management .....	67
5.2.16 System Administrator Software User Management .....	68
5.2.17 System Administrator System Setup Functions .....	68
5.2.18 System Administrator Channel Grouping Functions .....	69
5.2.19 System Administrator to Remotely Set up Functions .....	70
5.2.20 System Administrator Client Log Management .....	70
<b>5.3 Summary .....</b>	<b>71</b>
<b>Chapter 6 System Test .....</b>	<b>72</b>
<b>6.1 Test Environment .....</b>	<b>72</b>
<b>6.2 System Functional Test .....</b>	<b>72</b>
6.2.1 Ordinary User Channel Switching Function Test .....	72
6.2.2 Ordinary User Audio Management Function Test .....	73
6.2.3 Ordinary User Video Management Function Test .....	73
6.2.4 Ordinary User Management Function Test .....	74

6.2.5 Ordinary User Manage Function Test .....	75
6.2.6 Ordinary User Download Video / Backup f Function Test.....	75
6.2.7 Community Administrator Video Management Function Test .....	76
6.2.8 Community Administrator Management Function Test.....	76
6.2.9 Community Administrator Electronic Map Function Test.....	77
6.2.10 Community Administrator Video Patrol Function Test .....	77
6.2.11 Community Administrator Image Display Function Test .....	78
6.2.12 Community Administrator Link Test Function Test .....	78
6.2.13 Community Administrator Alarm Function Test .....	79
6.2.14 System Administrator to monitor point Function Test.....	79
6.2.15 System Administrator equipment Function Test.....	80
6.2.16 System Administrator user Function Test .....	81
6.2.17 System Administrator System Settings Function Test .....	81
6.2.18 System Administrator Channel Grouping Function Test .....	82
6.2.19 System Administrator to Remotely Set up Function Test .....	82
6.2.20 System Administrator Client Log Function Test.....	83
6.2.21 System Test Results .....	84
<b>6.3 System Performance Test .....</b>	<b>84</b>
<b>6.4 Summary .....</b>	<b>85</b>
<b>Chapter 7 Conclusions and Prospect .....</b>	<b>86</b>
7.1 Conclusions.....	86
7.2 Prospect.....	86
<b>References .....</b>	<b>88</b>
<b>Acknowledgement .....</b>	<b>90</b>

## 第一章 绪论

### 1.1 研究背景及意义

在信息化飞速发展的今天，电子信息化系统逐渐登上历史的舞台，起到了至关重要的作用。

在当今信息化的时代，各行各业都逐步实现自己的信息化建设。其中涉及的技术包括网络方面，信息处理方面，通信管理及数字音视频等技术，通过视频图像技术实现的监控有诸多特点，如可视性、易用性、内容全面性等等。正因如此而受到许多用户的喜欢。而视频图像监控技术则是在众多技术的支持下的一种综合应用。其涉及到的技术包括多数字媒体、网络传输、人工智能等技术。与传统的安全防护监控系统相比，当今的视频监控管理系统朝着数字化、网络化、智能化方向发展<sup>[1]</sup>。正是由于多媒体、网络通信、人工智能等技术的推动下，视频监控在这些年内已经渗入到人们的生活的各行各业，对人们的生活产生了巨大的影响。

视频监控在众多技术的推动下的发展包括四个阶段<sup>[2]</sup>：在本地模式条件下的模拟监控、PC 技术下的监控、嵌入式的服务器下的网络监控和本文研究的智能系统。智能视频监控涉及到五种相关技术，有数字媒体压缩、数字网络媒体传输、媒体存储及查找技术、监测的画面场景中动态检测与警报处理及画面场景中事物识别与追踪技术。在功能层面上，该系统被用于防盗报警、信息抓取、交通调度等各个方面。在服务层面上，该系统被用于工农业的生产控制、网上在线学习、公共场合中一些大型设备的安全防护，如最近频繁发生的“电梯事件”等。在应用层面上，视频监控已经渗入到人们生活领域的各个方面，如：人脸识别、酒店监控、防盗跟踪、刑事侦破、银行安防、交通事故监管、物业管理、信息安防等无人监控等<sup>[3]</sup>各种场景。

### 1.2 国内外研究现状

#### 1.2.1 国外研究现状

比较著名的智能画面监控系统 VSAM 是由美国国防部的高级计划研究所资助的美国卡内基梅隆等著名大学和戴维 SARNOFF 等著名科研机构一起研制

的。美国工 SS 公司的研制出的 AUTOSCOPE 2004 是一种大区域视频监控系统, 已经作为北美铁路运输监视系统实现了应用<sup>[4]</sup>。

### 1.2.1 国内研究现状

在国内, 智能视频监控的研究也已经有了巨大的进步, 2002 年 5 月, 在北京首次举行有关智能监控技术方面的学术会议。该会议已经举行了三届, 得到了广泛的关注<sup>[5]</sup>。此外, 针对智能媒体监控这一方面的研究, 中科院自动化所模式匹配识别重点实验室成立了研究小组, 主要负责研究智能媒体监控。研究内容具体包括: 如何即快又准的检测到运动的对象, 检测到异常点时如何及时的报警并处理、在系统故障产生时, 如何保证系统的鲁棒性等等问题。基于三维模型的交通定位、甄别和追踪, 基于移动摄像机的媒体监控技术, 多摄像机的协作监控, 事件的机器学习方法, 异常检测、实时报警与监控对象的行为监测, 对移动的监控对象的情况给出语义层面上解释的方法和超出一定距离范围的身份甄别等等, 该系统的目标是借助现有技术去实现一个包括上述功能的动态画面集成监控演示系统<sup>[6]</sup>。

中科院自动化研究所模式匹配识别国家重点实验室的谭铁牛教授带领的生物特征信息处理研究组, 对智能视频监控进行了大量的研究。该研究组针对交通场景视频监控、人的视频监控等领域进行了持续的研究并获得了许多科研成果<sup>[5]</sup>。同时, 中国科学院自动化研究所还分别在 2002 年、2003 年和 2011 年举办了三届全国智能视觉监控学术会议。参会人员针对该领域的相关主题进行了交流, 如: 动态监控对象的监测和追踪、目标对象的甄别与划分、动作分析、硬件集成和传感器融合方面的研究。并对视频监控系统的详细设计、整体开发、应用场合及未来发展进行了讨论<sup>[7-9]</sup>。

### 1.3 主要内容

针对智能视频监控场景中的复杂变化, 本文提出一种基于多特征联合的特征提取方法, 该方法是在跟踪算法基础上计算每种特征的相应跟踪中心点, 然后根据计算特征向量之间的相似度测量标准, 计算出每种特征的相应权值<sup>[10]</sup>。人工智能技术的引入及近些年来相关技术的极大进步, 智能化视频监控技术在网络组织结构上, 媒体信息流压缩和存储、媒体流的传输、身份甄别以和人机交互界面上等相关方面已取得一定的成果, 但总体而言, 智能视频监控技术还

是存在一定的弊端。因此以下几个方面需注意：

1、采用最新的视频类媒体流图像编码标准不仅可以改善视频类媒体流图像的质量而且有利于视频类媒体流观看以及视频类媒体流图像监测需要。

2、在保障视频质量前提下，提高视频流压缩及传输速度来改善视频监控快速的做出系统反馈，称其为系统的实时性反馈。

3、视频监控与甄识技术是指在现场监控的录像机中提取其所捕获的一系列图像中找出运动物体存在的运动检测以及发现监测画面中异常行为并产生系统预警信号和对监测对象行为的分析等。

4、全方位的视频监控，由于一个录像机的视野范围有一定的局限性，如若要扩大监控范围就需要多台录像机，此外，多台录像机较好地解决遮避问题；但同时也引入了多录像机的锁定目标位置及数据融合两个相关性问题。

5、人工智能对智能视频监控系统的应用发展起到了至关重要的作用。

6、智能视频监控与其他环境监控的融合，形成了一个多面性的复杂监控系统，如温度、湿度、红外线、烟感、水浸等诸多监控系统。

本论文的相关课题主要是完成某社区的视频监控的安防工作。论文主要是从以下几个方面完成该项目的基本功能：

1、智能视频监控系统中的相关研究与实现。

2、视频编解码技术中软硬件实现的研究。

3、MPEG-4 视频流的网络传输、存储、接收与播放技术的研究与实现。

4、监控场景中运动检测与运动感知报警处理技术的研究与实现。

5、监控场景中一种人脸识别方案的实现。

其中，本文研究的智能系统是基于 C/S 模式，采用服务器存储管理及客户端采集监控两大主要部分。本文中的智能监控系统的服务器是一个工作在 Linux 操作系统下的嵌入式系统，客户端则在 Windows 操作系统下<sup>[12]</sup>。该系统中视频类媒体流压缩标准采用 MPEG-4 协议，音视频数据是在遵循 TCP/IP 协议和 RTP/RTCP 协议下进行网络传输。此外，在该系统中在服务器端采用硬件的方式来对音视频数据进行压缩，而解压和播放操作是在客户端以纯软件的方式来实现的叉编译方式<sup>[13]</sup>。



Degree papers are in the “[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)”.

Fulltexts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to [etd@xmu.edu.cn](mailto:etd@xmu.edu.cn) for delivery details.